Ueber

osteoplastische Operationen.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITAT STRASSBURG

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

EMIL WAGNER

prakt. Arzt.

STRASSBURG

Universitäts-Buchdruckerei von J. H. Ed. Heitz

(Heitz & Mündel)

1889.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Lücke.**

Seinem lieben Schwager E. KÜGLER

in Freundschaft gewidmet

vom Verfasser.

Die Lehre von den osteoplastischen Operationen ist verhältnismässig noch sehr jung und ist eigentlich erst mit Langenbecks Uranoplastik ins Leben getreten.

Wie J. Wolff in seiner Abhandlung über Osteoplastik (Langenbecks Archiv, Band IV) mit Recht hervorhebt, gehören zu den osteoplastischen Operationen alle diejenigen, bei welchen wir Knochen oder knochenerzeugendes Gewebe an einer Stelle des Körpers einpflanzen, um dadurch die dauernde Existenz von Knochensubstanz an dieser Stelle zu bewirken.

Obwohl psysiologisch die Osteogenese von der knochenbildenden Periostschicht schon längst bekannt war, wurden Versuche in dieser Richtung erst spät ausgeführt.

Weit klarer erscheint uns jedoch die Methode — und diese soll uns auch hier nur ausschliesslich beschäftigen —, Knochendefekte durch bereits vorhandene Knochensubstanz zu decken.

Man unterscheidet zwei Arten von osteoplastischen Operationen:

I. Es werden Knochenstücke, die völlig aus ihrer Kontinuität getrennt sind, transplantiert. Dieselben können teils wieder auf ihre ursprüngliche Stelle kommen, teils werden sie auf andere Stellen, ja sogar auf andere Individuen überpflanzt. Es besteht dabei nur die Frage, ob solche freie Knochenteile auch wirklich zur Einheilung gelangen.

Durch die feste Verwachsung ist noch lange nicht bewiesen, dass diese Knochenstückchen sich auch am Stoffwechsel beteiligen; auch sonstige Erscheinungen, wie Dickenwachstum und normales Aussehen, sind nicht beweiskräftig. Diese Knochenpartien können wie jeder andere Fremdkörper, wie z. B. ein Holzstückchen, zur Einheilung gelangen dadurch, dass sie von den Rändern aus durch entzündliche Reaktion eine Knochenneubildung anregen, oder dadurch, dass das erhaltene Periost dieselben mit einer neugebildeten Knochenschicht umgiebt. Vielfach sind diese Versuche missglückt, indem diese Knochenteile teils ausgestossen wurden, teils der Resorption anheim gefallen sind. Die Möglichkeit der völligen Einheilung, d. h. der Beteiligung am Stoffwechsel, ist jedoch vorhanden und durch die Methode der Krappfütterung an verschiedenen Tierexperimenten, ebenso auch an einem weiter unten zu beschreibenden Falle von Mac Ewen am Menschen bewiesen. Dies Experiment wird jedoch in den wenigsten Fällen gelingen.

An dieser Stelle könnte man noch das Wiedereinsetzen von extrahirten Zähnen anführen; ein Versuch, der schon vielfach ausgeführt und ebenfalls gelungen ist.

Weit sicherer als diese ist die unter Nr. II anzuführende Methode, bei der der zu transplantierende Knochen mit seiner Nachbarschaft in Verbindung steht, d. h. eine Ernährungsbrücke besitzt. Diese Methode weist viel günstigere Erfolge auf, wie leicht begreiflich ist; auch bei dieser kann man wieder ähnliche Unterschiede machen wie bei Nr. 1, nämlich das zu überpflanzende Knochenstück kann wieder in seine ursprüngliche Lage kommen, oder es kann in die Nachbarschaft transplantiert werden.

Der Zweck dieser osteoplastischen Operationen nun ist im allgemeinen, wie bereits oben erwähnt, der, an solche Stellen Knochensubstanz zu bringen, an denen ohne plastische Operation keine oder nur eine unzureichende Menge davon existieren würde, für die speciellen Fälle jedoch, wie wir jetzt sehen werden, ein verschiedener:

Bei Pseudarthrosen, die jeder Behandlung trotzen, hat man Elfenbeinstifte in die Frakturenden eingeschlagen, nicht etwa bloss der Fixation derselben wegen als vielmehr durch sie einen permanenten Reiz auf das Knochengewebe auszuüben, um so die Callusproduktion zu befördern. Diese Stifte fallen gewöhnlich nach einiger Zeit von selbst aus, indem sie auf ihrer

Oberfläche Substanzverluste zeigen, die durch Resorption des toten Gewebes entstanden sind; manchmal heilen sie auch vollkommen ein.

In einigen Fällen hat man auch die Pseudarthrosen zu heilen versucht durch direkte Transplantation von Knochensubstanz selbst aus der Nähe der Fraktur. Man hat zu diesem Zwecke aus einem der beiden Frakturenden ein Knochenstück abgespalten, dasselbe in der Nähe des Bruchendes durch das Periost in Kontinuität mit dem Knochen erhalten, darauf das Stück um 180° gedreht und in die durch die Fraktur entstandene Lücke zwischen beide Frakturenden hineingelegt. Dieses Knochenstück stellt nicht nur die Verbindung zwischen beiden Fragmenten her, sondern es übt zugleich einen Reiz auf dieselben aus und beteiligt sich selbst an der Regeneration, da es durch eine Ernährungsbrücke mit dem Knochen in Verbindung steht.

Auch für kosmetische Zwecke leistet die Osteoplastik vorzügliche Dienste. Schon seit den ältesten Zeiten war man bei der Rhinoplastik bemüht, der neuen Nase Gestalt und Form wiederzugeben, doch die meisten Methoden liessen im Stiche. Das Resultat ist sehr oft nicht nur nicht schön, sondern die neue Hautnase sinkt manchmal derart zusammen, dass sie nicht einmal zum Durchgang für die Luft dienen kann. Langenbeck ist daher auf die Idee gekommen, durch Aufrichten eines Knochengerüstes der

neuen Nase eine Stütze zu geben. Das Verfahren ist folgendes: Mit der Stichsäge trennt man einen einige Millimeter breiten Knochenbalken vom Rande der Apertura pyriformis narium los; darauf wird mit Hilfe eines Elevatoriums, welches in den Sägeschnitt eingeführt wird, die losgetrennte Partie so entfernt, dass die Knochenbalken senkrecht gestellt und an der Wangenhaut fixiert werden. Diese Knochenbalken stehen in der Gegend des unteren Randes der Apertura mit dem Kiefer in Verbindung und werden von hier aus ernährt. Die eingesunkenen Teile der Nasenbeine werden jederseits durch die Stichsäge losgelöst und mittelst des Elevatoriums zur nötigen Höhe gehoben. Die Deckung des neu aufgestellten Knochengerüstes mit dem Hautlappen geschieht nach den bekannten Methoden.

Neuerdings wurde von anderer Seite der Vorschlag gemacht, als knöcherne Stütze den vorderen Teil des Septum zu benützen, indem man mit demselben in ähnlicher Weise verfährt wie mit dem Rande der Apertura pyriformis.

Zur Bildung einer Stütze bei dieser Operation wurde auch schon die transplantierte Endphalanx eines Fingers verwertet.

Das osteoplastische Verfahren wurde kürzlich von Bergmann zur Heilung von Patellafrakturen herangezogen. Da statistisch nachgewiesen ist, dass die zu häufig ausgeführte Naht bei Kniescheibenbrüchen, ferner das Einschneiden

der Quadricepssehne bei allzu grosser Entfernung der Fragmente ungünstig verlaufen, schlug Bergmann behufs Näherung der Bruchenden folgendes interessante Verfahren ein (Deutsche med. Wochenschrift 1887, Nr. 1): Er führte unterhalb des unteren Endes jenes Schnittes, welcher die Fragmente blosslegte, einen Schnitt auf das Schienbein, welcher diesen Knochen unterhalb der tuberositas traf. Mit Meissel und Hammer wurde sodann schräg nach oben die tuberositas bis in das Gelenk abgemeisselt; das abgemeisselte Knochenstück hing bloss an der Haut, die es deckte, und an den Weichteilen, die seitlich liegen geblieben waren. Es liess sich samt dem ligamentum patellae proprium leicht verschieben. Nun konnte an den genäherten Fragmenten ohne Schwierigkeit die Knochennaht angelegt werden. Die Heilung des Falles ging glatt von statten und die Fragmente wurden fest. Bergmann empfiehlt die Abmeisselung der tuberositas tibiae für alle Fälle, in welchen die Näherung der Fragmente Schwierigkeiten besitzt; das Abmeisseln soll in flektierter Stellung des Gelenkes vorgenommen werden. Nekrose des abgemeisselten Stückes sowie der Patellarsehne und des unteren Patellafragmentes wird wohl nicht zu befürchten sein, da die betreffenden Partien für ihre Ernährung in hinreichender Verbindung mit der Nachbarschaft erhalten bleiben.

Leicht verständlich ist die Anwendung der

Osteoplastik zur Deckung von Knochendefekten. Versuche in dieser Richtung wurden ausgeführt besonders nach Trepanationen durch Wiedereinlegen der heraustrepanierten Knochenstücke. Diese letzteren sind in der That bei einzelnen Fällen wieder eingeheilt; ob sie sich aber auch am Stoffwechsel beteiligten, bleibt, wie schon oben bemerkt, dahingestellt; jedenfalls üben dieselben, wenn eine Heilung erfolgt, auf die Ränder der Trepanationsöffnung einen Reiz aus und regen durch entzündliche Reaktion eine Knochenneubildung an; dabei ist auch das erhaltene Pericranium und die dura mater in Mitleidenschaft gezogen. Um einen sicheren Erfolg zu erzielen, hat man die betreffenden Knochenstücke in Kontinuität mit dem Pericranium erhalten.

In einem Falle von Totalnekrose nach Osteomyelitis acuta humeri, von dem die ganze Diaphyse fehlte, hat Mac Ewen folgende osteoplastische Operation mit dem schönsten Erfolge ausgeführt (Centralblatt für Chirurgie Nr. 32, 52, 1881):

«Da vom Acromion nach abwärts ein zwei Zoll langes spitzes Knochenstück sich erstreckte und von dessen Ende bis zu den Condylen jeder Knochen völlig fehlte, legte er das eben genannte Knochenstück bloss, frischte dessen Ende an und präparierte einen Kanal zwischen der Muskulatur. In diesen Kanal transplantierte er

nun Knochenstückchen, die er bei Keilexcisionen durch Osteotomien von verkrümmten rhachitischen Tibien gewonnen hatte; vier Wochen nach dieser ersten Operation erfolgte die zweite Transplantation, wo verschiedene kleinere und grössere Knochenstückchen übergepflanzt wurden; es zeigte sich dabei, dass die kleineren einheilten, während die grösseren nekrotisch abgestossen wurden.»

Nun wurde nach Verlauf von zehn Wochen derselbe Process von den Condylen aus wiederholt, d. h. dieselben wurden angefrischt, ein sulcus zwischen der Muskulatur präpariert und in diesen hinein Knochenstückchen transplantiert. Es berührten sich nun unteres und oberes Humerusende, welche beide angefrischt und durch Knochennaht verbunden wurden. Die Diaphyse wurde auf diese Weise schliesslich wieder hergestellt, und zwar nur mit geringer Verkürzung. Die betreffende Extremität wurde wieder brauchbar. Bei diesem Verfahren wurden nur kleinere Fragmente, die aus Periost-, Knochen- und Markschicht bestanden, verwertet. Mac Ewen stellte darnach folgenden Satz auf:

«Der aus seiner Umgebung völlig losgelöste und auf andere Individuen derselben Gattung transplantierte Knochen bleibt leben und wächst weiter, es müssen aber alle drei Schichten vertreten sein, und die betreffenden zu transplantierenden Knochenstücke müssen klein und zahlreich sein.»

Wie schön dieser Erfolg auch ist, so ist diese Operationsmethode doch eine unsichere; bei bestehender Ernährungsbrücke sind die Chancen immerhin viel günstigere.

Ich möchte nun noch einiger Operationsmethoden gedenken, die man ebenfalls zu den osteoplatischen rechnen kann, nämlich der Amputatio Gritti, des Pirogoff'schen und des Mikulicz'schen Verfahrens.

Die erstere Operationsmethode hat mit dem von mir zum Schlusse zu beschreibenden Falle insofern Aehnlichkeit, als es sich um Transplantation der Patella handelt. Die letztere wird aber nicht bloss im Zusammenhange mit der Quadricepssehne, sondern auch mit der sie bedeckenden Haut an den Stumpf transplantiert; die Ernährung der Patella ist demnach eine sichere. Besondere Vorteile vor der gewöhnlichen Amputation bringt jedoch das Gritti'sche Verfahren nicht; im Gegenteil, wenn die angeheilte Kniescheibe als Stützpunkt zu einer Prothese verwendet wird, so kommt es bei dem fortwährenden Drucke zu einer bursitis præpatellaris. Sehr günstige Resultate über Amputatio Gritti werden in der letzten Zeit berichtet (Therap. Monatsh. Dez. 1888). Die Amputatio Gritti dürfte wohl als einziges Beispiel einer Patellatransplantation bekannt sein.

Die Pirogoff'sche Methode ist die, welche am meisten von allen dreien geübt wird, und

auch die besseren Erfolge hat. Der hintere Teil des Calcaneus, mit dem Unterschenkel durch eine Hautbrücke in Verbindung, wird der Sägefläche des letzteren adaptiert und dort fixiert. Der Amputationsstumpf wird also um den Teil, der dem Calcaneus angehört, länger, und der Defekt ist einigermassen ersetzt.

Das Mikuliez'sche Verfahren kommt hauptsächlich in Anwendung bei Erkrankungen des hinteren Fussabschnittes. Es wird dabei der Vorderfuss so an den Unterschenkel transplantiert, dass die Sägeflächen der Knochen auf einander kommen. Die Patienten sind genötigt auf den stark in Extension stehenden Zehen zu gehen. Durch dies Verfahren wird auch ein Defekt ersetzt; es wird die Amputation, also eine Verkürzung des Beines vermieden. Der Stumpf wird sogar länger als das gesunde Bein.

Diese Operationsmethoden haben hauptsächlich den Zweck, funktionelle Störungen, die man operativ zu schaffen genötigt ist, so viel als möglich auszugleichen.

Zur Transplantation von Knochen aus der Nachbarschaft zur Behandlung von Sequesterhöhlen sagt J. Wolff in seiner oben schon erwähnten Abhandlung: «Ob man auch bei diesen Affektionen an Knochentransplantation aus der Nachbarschaft in Zukunft wird denken dürfen, muss dahingestellt bleiben.»

Ich glaube, dass diese Aufgabe nun auch

gelöst ist, wie der in zweiter Reihe zu beschreibende und in der hiesigen Klinik zur Operation gekommene Fall beweisen wird. Obwohl derselbe einen osteoplastischen darstellt, so schliesst er sich doch besonders an die Methoden an, welche ausgeführt werden behufs Heilung grosser Höhlen respektive Knochenhöhlen. Die Gefahren, welche diese bieten, sind den Chirurgen schon längst bekannt gewesen; denn trotz sorgfältiger Drainage und entsprechender Lagerung der Patienten — was ja auch nicht immer streng durchzuführen ist — können die Wundsekrete oft nicht abfliessen, sondern es kommt leicht zu einer Retention derselben. Die Folgen, die hieraus entstehen können, sind bekannt. Man ist daher bedacht gewesen, erstens um diese Gefahren zu vermeiden und zweitens um eine schnellere Heilung zu erzielen, diese Höhlenwunden zu verkleinern. Dies geschieht zunächst dadurch, dass man die Wände einer solchen Höhle einander nähert. Ich habe hier besonders die grösste beim Menschen vorkommende pathologische Höhle im Auge, nämlich den Thoraxraum nach Empyemoperationen. Dehnt sich die Lunge nicht mehr aus, weil sie in den oberen Partien der Pleurahöhle adhärent ist, und sind die Rippen schon starr, so wird es kaum zu einer totalen Ausfüllung dieses grossen Raumes durch Granulationsbildung kommen. In solchen Fällen hat man folgende Operationsme-

thode ausgeführt: Es wird ein grosser Hautlappen mit der Basis nach oben gebildet und von der Thoraxwand abpräpariert; sodann werden möglichst viele Rippen in diesem Bereiche reseciert und die die innere Brustwand formierenden Weichteile, welche der Form nach dem Hautlappen entsprechen, entfernt. Dieser letztere wird nun in den Thoraxraum hineingelegt, dort durch Nähte oder gekrüllte Gase fixiert. Durch diese sogenannte Thoracoplastik ist die Pleurahöhle beträchtlich verkleinert und für einen ordentlichen Abfluss der Sekrete gesorgt. Heilung kann auf diese Weise zustande kommen, wie verschiedene Fälle beweisen.

Aehnlich ist man auch bei der Behandlung von Knochenhöhlen verfahren. Die meisten derselben kommen zustande nach Sequestrotomien, welche, sei es wegen einer tuberkulösen Knochenerkrankung oder nach akuter infektiöser Osteomyelitis oder Periostitis ausgeführt werden mussten. Ist der Sequester entfernt, so bleibt die Sequesterlade bestehen. Die Wände derselben sind natürlich unnachgiebig, und die Heilung durch Granulationsbildung geht nicht so leicht von statten; jahrelang bleiben oft Fisteln bestehen. Man ist daher schon bei der Nekrotomie oder gleich darauf bemüht, diese Knochenhöhlen zu verkleinern, dadurch dass man ihre Wände mit Meissel und Hammer zum Teil abträgt, damit sich die Weichteile einlegen und

narbig einziehen können. Auf diese Art und Weise ist zwar Heilung möglich; jedoch ist die Höhle nicht beseitigt, denn ihre Wände werden, wenn auch nicht mehr durch die starren Knochen, sondern grösstenteils durch die umgebenden Weichteile gebildet. Man hat daher die letzteren zur Ausfüllung der Sequesterhöhle benutzt, dadurch dass man sie in dieselbe einstülpte und dort fixierte durch die sogenannte Einstülpungsnaht oder Hautlappenimplantation. Zu diesem Zwecke wird die Haut zu beiden Seiten der Wunde von der Fascie etwas losgelöst, nach der Mitte der Knochenmulde angezogen, von beiden Seiten her in dieselbe eingestülpt und, wie eben bemerkt, durch mehrere Einstülpungsnähte in dieser Lage fixiert. Die letzeren werden durch die Umschlagstelle der einander gegenüber liegenden Hautlappen geführt, welche dadurch verhindert sind aus der Wundhöhle zurückzuweichen, im Gegenteil der Knochenwundfläche dicht anliegen müssen. Bei oberflächlichen Sequesterhöhlen wird diese Operationsmethode wohl zum Ziele führen.

Neuerdings wurde von Helferich (Therapeut. Monatsh. Mai 1887) bei verlangsamter Callusbildung nach Frakturen der Vorschlag gemacht, ein Gummirohr oberhalb der Verletzung leicht angezogen um das betreffende Glied zu legen und dasselbe stundenlang liegen zu lassen. Er glaubt, dass dadurch durch stärkere Blutfüllung und das

längere Verweilen des Blutes an der erkrankten Stelle ossificierende Periostitis und Knochenneubildung zustande kommt. Ausser bei Frakturen schien ihm diese Methode bei Nekrosen mit ungenügender Knochenneubildung von Erfolg zu sein; wie weit, bleibt jedoch noch abzuwarten.

Folgende Verfahren hätte man auch den osteoplastischen Operationsmethoden anreihen können, jedoch sind dieselben besser bei der Behandlung der Sequesterhöhlen zu besprechen.

Das mit Meissel und Hammer heraustrepanierte Stück der Sequesterlade, welches so gross sein muss, dass der betreffende Sequester oder Herd entfernt werden kann, wird durch eine Periost- oder Weichteilbrücke mit der Umgebung in Verbindung erhalten, um nach vollzogener Extraktion wieder eingelegt zu werden. Bei kleineren Sequestern wird diese Methode jedoch keine Anwendung finden; sie ist sogar zu verwerfen, denn erstens ersetzen sich solche Defekte sehr leicht und verursachen auch weiter keine Funktionsstörung, zweitens würde dadurch eine Retention des Wundsekretes zu befürchten sein. Dagegen glaube ich, dass sie bei grösseren Nekrotomien zu empfehlen ist, denn einerseits werden die Knochenhöhlen dadurch bedeutend verkleinert, andererseits ist auch die Gefahr der Eiterretention nicht so gross, da die Höhle nicht völlig ausgefüllt sein wird; es wird immerhin hinreichend Platz zum Abfluss der Wundsekrete

vorhanden sein. Als Beispiel hierzu möchte ich einen Fall erwähnen, der vor Kurzem in der hiesigen chirurgischen Klinik zur Operation kam.

Krankengeschichte des Johannes Küfer, 41 Jahre, Bauer aus Ranschbach (Rheinpfalz).

27. November 1888. Anamnese: Als 14jähriger Junge verspürte Patient plötzlich bei der Arbeit in den Weinbergen an einem regnerischen Tage einen Stich im rechten Unterschenkel, worauf derselbe anschwoll. Die Schmerzen im Schienbeine waren ausserordentlich heftige. Man applicierte Pflaster und Kataplasmen; es bildeten sich nun Abscesse und nach und nach eine grosse Anzahl Fisteln, aus denen Eiter und einige kleinere Sequester zum Vorschein kamen. Der Zustand des Beines besserte sich nach und nach so weit, dass Patient wieder arbeiten konnte. Vor neun Wochen nun traten dieselben Erscheinungen wieder auf. Patient bekam einen heftigen Schüttelfrost und konnte vor Schmerzen nicht mehr gehen. Das rechte Bein schwoll an, und es stellte sich Fieber ein.

Status praesens am 30. November 1888. Patient sieht mager und anämisch aus. Herz und Lungen gesund. Der rechte Unterschenkel, die Gegend des Knie- und Fussgelenkes sind stark angeschwollen. Der rechte Fuss steht in Spitzfussstellung. Im Verlaufe der Tibia befinden sich einige Fisteln, die von geschwulst-

artigen Granulationen umgeben sind. Die Sonde führt überall auf sequestrierte Knochenstücke. Starke Knochenauftreibung. Das Kniegelenk fluktuiert. Keine Schmerzen. Bewegungen beschränkt.

1. Dezember 1888. Operation: Morphiumchloroformnarkose. Die Granulationen und Fisteln werden durch zwei Schnitte über die ganze Länge der Tibia umschnitten und diese von oben bis unten freigelegt. Einige Meisselschläge durch eine mässig dicke Knochenlade führen in eine Kloake, in welcher mehrere grössere und kleinere Sequester liegen, welche entfernt werden. Die äussere und innere Lamelle der Knochenlade werden je drei Centimeter von ihrem Rande entfernt in der Art mobil gemacht, dass eine lange Leiste der Knochensubstanz mit einer nach dem Hohlraum zu breiteren Basis (also im Durchschnitt keilförmig) ausgemeisselt wird. Diese beiden mit Haut und Periost in Verbindung stehenden Knochenstücke, welche der ganzen Länge der Tibiadiaphyse entsprachen, konnten nun leicht in die Höhle hineingeklappt werden und füllten dieselbe fast vollständig aus. Desinfektion mit Sublimat 1 : 1000, Tamponade mit Jodoformgaze, aseptischer Verband mit Musselin. Lagerung des Beines auf einer Kniegelenkresektionsschiene.

2. Dezember. Patient fühlt sich sehr wohl. Keine Temperatursteigerung.

5. Dezember. Verbandwechsel. Wunde reizlos. Kein Fieber. Entfernung des Tampons.

9. Dezember. Verbandwechsel. Völlige Vereinigung der Haut. Gute Granulationsbildung an den noch offenen Stellen. Entfernung der Nähte.

22. Dezember. Wunde beinahe geschlossen. Die Schwellung im Kniegelenke dieselbe. Im übrigen ist das Allgemeinbefinden des Patienten gut.

10. Januar 1889. Die Heilung ist eine definitive. Man sieht hieraus, wie diese Methode zum raschen Verschluss der Sequesterhöhle geführt hat. Patient befindet sich jedoch noch in der Klinik, weil inzwischen eine Erkrankung des Kniegelenks eintrat.

J. Wolff erwähnt in seiner schon mehrmals citierten Abhandlung eines Falles, bei dem Paul (Conserv. Chirurgie der Glieder, Breslau 1854), da sich nach vollführter Nekrotomie der Regenerationsprozess sehr gering zeigte, ein dem Sequester an Grösse und Gestalt ähnliches Knochenstück in die Sequesterlade einlegte und nach drei Wochen wieder entfernte. Die Regeneration war lebhaft angeregt, und die Wunde heilte sehr rasch. Das betreffende Knochenstück diente in diesem Falle nicht direkt zur Deckung des Knochendefektes, sondern es wirkte als Reiz ähnlich wie die wieder eingelegten Trepanationsstücke und die Elfenbeinstifte bei der Behandlung von Pseudarthrosen, um eine intensivere Gewebsneubildung hervorzurufen.

Besonders gross ist die Höhlenbildung und daher die Heilung um so schwieriger in den Epiphysen der langen Röhrenknochen, so besonders in der unteren Epiphyse des femur. Die oben beschriebenen Methoden werden fast alle hier im Stiche lassen oder erst nach Jahr und Tag zur Heilung führen. Folgender Fall mag nun beweisen, durch welches Operationsverfahren auch diese Erkrankung zur raschen und definitiven Heilung führen kann :

Krankengeschichte der Catharina Ruf, 16 Jahre, ohne Beruf, aus Zinsweier i. B.

Anamnese : Die Eltern der Patientin leben noch und sind gesund, ebenso neun Geschwister. Sie litt häufig an Conjunctivitis, Eczem der Augenlider und der Ohrmuscheln. Erhebliche Krankheiten hat sie sonst nicht durchgemacht. Die jetzige Erkrankung begann im September 1884 und zwar mit Schwellung und so bedeutender Schmerzhaftigkeit der linken Kniegelenksgegend, dass Patientin das Bett hüten musste; ob Schüttelfrost vorausgegangen ist und ob Fieber bestanden hat, ist nicht mehr zu ermitteln. Vier Wochen nach Beginn der Erkrankung machte ein Arzt auf der inneren Seite des linken Oberschenkels und zwar im unteren Drittel eine Incision, worauf sich eine grosse Menge Eiters entleert haben soll. Da von dieser Zeit an die Eiterung immer anhielt, wurde ein zweiter Arzt konsultiert. Derselbe verordnete Salz- und Schwefel-

bäder, welche Patientin auch neun Monate lang gebrauchte. Als hierauf keine Besserung eintrat, riet ihr der Arzt, eine chirurgische Klinik aufzusuchen, was sie erst im September 1887 ausführte. Im Beginne ihrer Erkrankung will Patientin ebenfalls Schmerzen im rechten Hüftgelenke gehabt haben, die jedoch auf den Gebrauch der Bäder geschwunden sind.

Status praesens bei der Aufnahme in die Klinik am 10. September 1887: Schwächliches, graciles, schlecht entwickeltes Mädchen mit skrofulösem Habitus. Haut und sichtbare Schleimhäute blass. Muskulatur schwach entwickelt, Fettpolster gering. Puls etwas frequent, jedoch regelmässig. Die Körpertemperatur normal. Herz und Lungen gesund. Auf beiden Augen Hornhautflecke. Zähne gut und vollzählig. Drüsenschwellung nicht vorhanden. Keine Zeichen von überstandener Rhachitis.

Das linke Bein steht im Kniegelenke flektiert; aktive und passive Bewegungen in demselben beschränkt. Der untere Femurteil hochgradig aufgetrieben. Durch die an der Innenseite befindliche mässig secernierende Fistel gelangt man durch eine starke Sequesterlade in eine mit Granulationen gefüllte Kloake, in der sich, wenn auch nicht ganz deutlich, ein gelöster Sequester nachweisen lässt. Das Kniegelenk selbst ist aufgetrieben, jedoch ist an keiner Stelle Fluktuation zu konstatieren. Die Patella lässt sich noch ver-

schieben. Die lokale Temperatur ist nicht erhöht, die Schmerzhaftigkeit nur gering. Abnorme Geräusche im Gelenke sind wegen der beschränkten Beweglichkeit nicht zu konstatieren.

Die äussere Haut ist unverändert.

Urin enthält kein Eiweiss.

14. Oktober 1887.

Operation: Chloroformnarkose. Esmarch'sche Blutleere. Die Fistel wird nach unten und nach oben erweitert und die Weichteile mit dem Periost mittelst eines Raspatoriums vom Knochen abgelöst. Von der sehr starken Sequesterlade werden alsdann grosse Knochenstücke abgemeisselt und zwei grosse corticale Sequester extrahiert. Die Ränder der Knochenhöhle werden mit dem Hohlmeissel geglättet; dieselbe wird mit Jodoformgaze ausgestopft. Antiseptischer Verband. Abnahme der Esmarch'schen Binde. Vor und während der Operation mehrmalige Desinfektion mit Sublimatlösung 1 : 1000.

15. Oktober.

Der Verband ist stark durchgeblutet, deshalb teilweise Erneuerung desselben. Am Abend geringe Temperatursteigerung auf 38,2°. Patientin hat einigemal gebrochen.

19. September.

Verbandwechsel. Die Ausstopfung wird entfernt und ist völlig geruchlos. Patientin ist fieber-

frei und ohne Schmerzen. Nachblutung ist nicht mehr eingetreten.

23. September.

Profuse Eiterung. Die Wundhöhle granuliert gut. Kein Fieber; Allgemeinbefinden gut.

27. September.

Die Eiterproduction hat seit der Operation eher zu- als abgenommen. Die Wunde sieht jedoch reizlos aus. Appetit gut.

6. Oktober.

Die reichliche Eiterproduktion hält an. Patientin klagt ab und zu über Schmerzen im linken Kniegelenke. Kein Fieber. Urin ohne Eiweiss. Allgemeinbefinden gut.

10.—30. Oktober.

Verbandwechsel jeden fünften Tag; reichliche Eitersekretion. Schmerzen im linken Kniegelenke treten öfter auf. Kein Fieber.

4. November.

Die Kniegelenksgegend stark geschwollen; Patella fixiert. Bewegungen in demselben kaum mehr möglich; es scheint sich demnach eine ziemlich ausgesprochene Ankylose ausgebildet zu haben. Fluktuation nicht zu konstatieren. Schmerzen geringer.

9. November.

Der Allgemeinzustand der Patientin leidet sehr unter der andauernden lebhaften Eiterung. Appetit gering; Urin ohne Eiweiss. Die Sondenuntersuchung ergiebt, dass das Gelenk durch eine kleine Oeffnung mit der Kloake in Verbindung steht.

10. November.

Operation: Chloroformnarkose und Esmarch'sche Blutleere. Das Kniegelenk wird durch den Lappenschnitt eröffnet; die seitlichen Schnitte werden nach dem Oberschenkel zu etwas verlängert. Die pathologischen Veränderungen in dem Gelenke sind relativ geringe. Hauptsächlich in der Nähe der Kreuzbänder und der Seitenbänder zeigen sich bindegewebige Stränge, die die Ankylose bedingten. Die Knorpel sind bis auf einige kleine Stellen intakt. Durch eine kleine Oeffnung im Condylus externus femoris gelangt man mit der Sonde in die Kloake hinein. Der Hautlappen wird in Verbindung mit der Patella nach oben zurückgeschlagen und damit der subcrurale Schleimbeutel freigelegt, welcher fibrinöseitrige Massen enthält. Die kranken Partien werden teils mit dem scharfen Löffel teils mit Messer und Pincette entfernt. Die Knochenhöhle wird mittelst eines grossen Simon'schen Löffels von den Granulationen gereinigt, hierauf mit Meissel und Hammer erweitert. Dabei kommt

man auf zwei grosse Sequester, in deren Umgebung sich harte Knochensubstanz neugebildet hat. Nach Extraction derselben besitzt die Kloake etwa die Grösse eines grossen Hühnereies und nimmt die untere Epiphyse des femur vollständig ein. Die Knochenhöhle wird mit dem Hohlmeissel geglättet und gereinigt, sodann die Fistelgänge gekratzt.

Während der Operation kommt Professor Lücke angesichts der kolossalen Knochenhöhle auf den Gedanken, durch Trans- und Implantation der Patella in dieselbe eventuell eine rasche Ausfüllung der Sequesterlade anzustreben. Die Patella wird demnach mobil gemacht, d. h. sie wird von der darüber befindlichen Haut abpräpariert, so dass sie nur noch mit der Quadricepssehne in Zusammenhang sich befindet. Sie wird von allen Seiten angefrischt und so von der Seite in die Knochenhöhle eingelegt, dass das obere Ende, d. h. der Insertionspunkt der Quadricepsehne nach vorn, das untere Ende d. h. der Ansatzpunkt des lig. patellæ propr. nach hinten, die hintere Fläche nach oben und die vordere Fläche nach unten im femur sich befinden. Die vorderen prominenten Teile der Femurcondylen werden abgetragen, der zurückgeschlagene Hautlappen über die eingepflanzte Patella und die geglätteten Condylen heruntergeklappt und genäht. Es werden hierauf zwei Drainageröhren eingelegt, neben welchen noch

etwas Jodoformgaze zur Tamponade der noch übrig gebliebenen kleinen Knochenhöhle hineingestopft wird. Während und nach der Operation mehrmals Desinfektion mit Sublimatlösung 1:1000. Antiseptischer Verband mit Kompression. Lagerung des linken Beines auf einer Resektionsschiene.

10. November, Nachmittags.

Patientin fühlt sich sehr matt und hat schon öfters gebrochen. Der Verband ist bereits durchgeblutet. Puls klein und frequent. Der profusen Blutung wegen wird der Verband gelöst, die Tamponade erneuert und vervollkommnet. Das linke Bein wird im Verband im Knie etwas mehr flektiert, um die Cirkulation zu unterstützen, denn die Zehen zeigten in der mehr extendierten Stellung nicht die gewünschte Blutfülle.

10. November, Abends.

Patientin bekommt eine tiefe Ohnmacht. Injektionen von Kampferöl, senkrechte Elevation des linken Beines. Warme Tücher und Bettflaschen an die rechte Extremität. Das Brechen hält an, wogegen Eis gegeben wird, kalte Milch und Vichy löffelweise.

11. November.

Patientin fühlt sich im allgemeinen etwas besser, doch matt. Puls kräftiger, jedoch frequent. Blutung ist nicht wieder aufgetreten. Ab und zu Brechreiz.

12. November.

Die Patientin ist fieberfrei. Das Bein wird auf einer schiefen Ebene mässig hoch gelagert.

13. November.

Das Allgemeinbefinden ist vollkommen befriedigend. Puls kräftig und regelmässig, 80 Schläge in der Minute.

14.—16. November.

Geringe Temperatursteigerung am Abend auf 38,3°. Keine Schmerzen an der Operationsstelle. Appetit gut.

17. November.

Verbandwechsel: Der Verband vollkommen trocken und geruchlos; es wird daher die Ausstopfung, um eine neue Knochenblutung zu vermeiden, gelassen. Die Nähte halten gut; die Wunde sieht reizlos aus. Keine Schmerzen. Verband mit sterilisiertem Musselin. Lagerung des Beines auf einer Resektionsschiene. Das Fieber hat wieder vollständig nachgelassen.

21. November.

Fieber ist nicht wieder aufgetreten. Patientin befindet sich wohl. Verbandwechsel: Der Verband ist geruchlos und trocken. Die als Tampon verwendete Jodoformgaze wird heute entfernt, ohne dass eine Nachblutung erfolgt. Eiterung nicht vorhanden. Entfernung der Nähte. Ganz

oberflächlich werden wieder Jodoformgaze an die alte Stelle gebracht, ein antiseptischer Verband angelegt und das Bein auf einer Schiene fixiert.

Dezember.

Jeden fünften Tag Verbandwechsel; dabei werden die noch bestehenden Gänge und Lücken mit Kampferwein ausgespült und Kampferpulver eingestreut. Der Weiterverlauf ist überhaupt tadellos; die Granulationen entwickeln sich in der üppigsten und schönsten Weise. Fieber ist nie wieder aufgetreten, auch keine Schmerzen an der Operationsstelle.

Januar 1888.

Die seitliche innere Oeffnung schliesst sich trotz der Unnachgiebigkeit des Gewebes daselbst sehr früh. Das Allgemeinbefinden der Patientin sehr gut.

25. Januar.

Abendliche Temperatursteigerung auf 38,4°; beim Verbandwechsel bemerkt man, dass sich in der Mitte des Schnittes etwa in der Gegend des lig. patellae proprium eine kleine Eiterung eingestellt hat. Schmerzen sind nicht vorhanden.

27. Januar.

Da die Temperatur gestern Abend wieder auf 38,4° gestiegen ist, wird in der Richtung des sich seitdem gebildeten Fistelganges ein etwa 3 cm langer Schnitt gemacht, der Eiter gehörig

entleert und die vorhandenen Granulationen entfernt. Nasser Karbolverband. Lagerung des Beines auf einer Resektionsschiene.

28. Januar.

Patientin wieder fieberfrei. Anstatt des Karbolverbandes erhält sie einen mit Jodoform und Musselin.

10. Februar.

Nach zweimaligem Verbandwechsel völlige Heilung und Schluss der Wunde. Patientin erhält einen Gipsverband.

19. Februar.

Abnahme des Gipsverbandes, weil sich Patientin beim Gehen eine Distorsion des Fussgelenkes zugezogen hat. Unter dem Verband hat sich von neuem eine leichte Eiterung an eben derselben Stelle eingestellt, an der die oben erwähnte letzte Incision gemacht worden war. Aetzung mit Argent. nitric.-Stift.

5. März.

Patientin erhält einen gefensterten Gipsverband, verlässt von neuem das Bett und macht ganz gute Gehversuche. Appetit und Allgemeinbefinden gut.

20. März.

Abnahme des Gipsverbandes, weil Patientin von neuem das Bett hüten muss infolge von Schmerzen in der rechten Hüftgelenksgegend.

Hier besteht auch eine kleine Fistel, aus der geringe Mengen Eiters secerniert werden. Die Bewegungen im Hüftgelenke nicht beschränkt und nicht schmerzhaft; Stellungsanomalie des Beines auch nicht zu konstatieren. Mit der Sonde gelangt man einige Centimeter tief in die Fistel, aber nicht in das Gelenk und auch nicht auf Knochen. Patientin erhält einen Extensionsverband auf der rechten Seite und verbleibt noch wegen dieses Leidens bis zum Juni in der Klinik.

Juni.

Im Verlaufe der Behandlung hat sich die Fistel völlig geschlossen in der Trochantergegend; auch sind die Schmerzen im Hüftgelenke geschwunden, so dass Patientin am Gehen nicht verhindert ist. Die Bewegungen im linken Kniegelenke sind fast aufgehoben. Das Knie hat die Form eines annähernd normalen Knies, jedenfalls sieht niemand eine transplantierte Patella darunter. Der Operationsschnitt ist überall vernarbt und die Haut an manchen Stellen eingezogen; nirgends auch nur eine Spur von einer Fistel zu erkennen. Patientin hat sich überhaupt während ihres Aufenthaltes in der Klinik sehr erholt; sie sieht blühend aus, hat guten Appetit und bewegt sich ohne besondere Stütze im Freien. Schmerzen sind im linken Knie durchaus nicht vorhanden, auch nicht bei Bewegungsversuchen, nur sind die Muskeln noch etwas steif und atrophisch.

Patientin wird am 14. Juni 1888 geheilt aus der Klinik entlassen. Um das linke Bein erhält sie zur Schonung eine Wasserglaskapsel, damit sie desto sorgenfreier ihre Gehübungen fortsetzen kann.

Epikritische Bemerkungen.

Wie schon oben bemerkt, gehört die zuletzt beschriebene Operationsmethode sowohl zu den osteoplastischen als auch zu den Methoden, die zur Heilung von Knochenhöhlen ausgeführt werden.

Die in die Sequesterhöhle eingepflanzte Patella hat offenbar nicht nur eine beschleunigte, sondern auch eine definitive Heilung zustande gebracht; hat ja die ganze Dauer der Heilung bis zur Vernarbung nur $2^1/_2$ Monate in Anspruch genommen, abgesehen von dem kleinen Abscess, der sich auf der vorderen Seite in der Gegend des Gelenkes entwickelte, und abgesehen von den rechtsseitigen coxitischen Reizungen. Die Beschleunigung der Heilung ist wohl dadurch zu erklären, dass die Patella den kolossalen Knochenraum erheblich verkleinert, ferner dass sie als fremder Körper in der Sequesterhöhle wirkt und deren Wände zu einer intensiveren Gewebsneubildung reizt. Höchst wahrscheinlich beteiligt sie sich auf allen Seiten angefrischt an dem Regenerationsprozesse, wenn auch nur in geringem Grade, selbst; ist sie ja kein toter Körper, sondern besitzt eine Ernährungsbrücke.

Eine Gefahr in der Heilung durch Retention der Wundsekrete ist wohl nicht möglich gewesen, da die Sequesterhöhle durch die transplantierte Patella nicht vollständig ausgefüllt wurde und somit an ihren Seiten noch hinlänglich Raum zum Abfluss vorhanden war. Dafür spricht auch der reizlose, fieberfreie Verlauf.

Ein mir gemachter Einwand, die Patella bekäme durch die Quadricepssehne nicht genug Ernährung und würde später als Sequester wieder ausgestossen werden, ist weiter gar nicht zu erörtern, sondern er ist einfach durch den günstigen Ausgang des Falles widerlegt. Die Haut und die Weichteile sind zu beiden Seiten des Schenkels derb narbig eingezogen, ohne dass nur eine Spur von einer Fistel zurückgeblieben ist.

Auch in kosmetischer Hinsicht hat der Schenkel nicht viel verloren; beim blossen Betrachten fällt ein Fehlen der Patella an der normalen Stelle durchaus nicht auf. Die Wölbung des Knies ist vorhanden, sie ist nur etwas nach oben verschoben und wird durch die Insertionsstelle der Quadricepssehne gebildet.

In vielen Fällen von unterer Epiphysenerkrankung des Femur liegen der oder die Sequester so nahe am Kniegelenk, dass dasselbe oft sekundär mit afficiert ist. Bei der vorzunehmenden Operation ist also ausser der Sequestrotomie noch das Kniegelenk zu eröffnen und partiell zu resecieren. Heilung erfolgt oder wird er-

zielt in den meisten Fällen in Ankylose. Die Patella hat demnach in ihrer ursprünglichen Lage, auch wenn das ligamentum patellae proprium wieder genäht wird, keinen besonderen Zweck. Ist der Sequester auch klein, so ist die Operation manchmal dadurch erschwert, dass derselbe sehr tief liegt und von einer dicken Knochenlade umgeben ist. Man ist daher genötigt operativ auch in solchen Fällen einen grossen Defekt zu schaffen. Ausserdem ist die untere Epiphyse des Femur diejenige, welche von allen Röhrenknochen die grösste Ausdehnung besitzt.

Ich glaube daher, dass der Vorschlag gerechtfertigt ist, in allen Fällen, die mit dem zuletzt beschriebenen eine Aehnlichkeit haben, mit der Patella auf diese Art und Weise zu verfahren und sie zur Ausfüllung dieser grössten pathologischen Knochenhöhle zu benützen.

Am Schlusse meiner Arbeit möge es mir noch vergönnt sein, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Lücke für die freundliche Ueberlassung des Materials meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Litteratur-Verzeichnis.

1. Langenbecks Archiv, Band IV: Dr. J. Wolff, «Die Osteoplastik in ihren Beziehungen zur Chirurgie und Physiologie.»

2. Centralblatt für Chirurgie Nr. 32 und 52, 1881.

3. Helferich, Therapeut. Monatshefte, Mai 1887.

4. Paul, Conservative Chirurgie der Glieder. Breslau 1854. S. 350.

5. Deutsche med. Wochenschrift 1887, Nr. 1.

6. König, Lehrbuch der spec. Chirurgie.

7. Bruns, Mitteilungen aus der chirurg. Klinik zu Tübingen. Band I, 1885.

8. Neuber, Anleitung zur Technik der antiseptischen Wundbehandlung und des Dauerverbandes. Kiel 1883.

9. Voigt, Therapeut. Monatshefte, Dez. 1888.